

---

# Testi del Syllabus

---

Docente	<b>FERRARESI MASSIMO</b>	Matricola: <b>004580</b>
Anno offerta:	<b>2013/2014</b>	
Insegnamento:	<b>1005240 - DIGHE E TRAVERSE</b>	
Corso di studio:	<b>5011 - INGEGNERIA CIVILE</b>	
Anno regolamento:	<b>2012</b>	
CFU:	<b>6</b>	
Settore:	<b>ICAR/02</b>	
Tipo attività:	<b>D - A scelta dello studente</b>	
Partizione studenti:	-	
Anno corso:	<b>2</b>	
Periodo:	<b>I° semestre</b>	

---



# Testi in italiano

## Tipo testo

## Testo

### Lingua insegnamento

Italiano

### Contenuti

Concetto di Risorsa Idrica. Rapporto Risorsa/Utenza - Offerta/Domanda idrica. Usi e funzioni dell'acqua considerati nel Corso:

- A) Usi civili (con riferimento ai problemi di approvvigionamento)
- B) Usi irrigui e zootecnici (come A)
- C) Usi industriali (con riferimento alla produzione idroelettrica)
- D) Funzione di trasporto e collegamento

A-B) Usi Civili, Irrigui, Zootecnici (approvvigionamento)

1) Opere di invaso, 2) di derivazione e 3) di captazione

1) Opere di invaso (dighe di ritenuta)

Il Regolamento Dighe.

Le azioni agenti sulle strutture di ritenuta.

Criteri di progetto, di costruzione, di manutenzione e gestione per le varie tipologie.

Sbarramenti Murari: dighe a gravità ordinarie, a gravità alleggerite, dighe a volta, dighe a speroni.

Sbarramenti in Materiali Sciolti: dighe in pietrame alla rinfusa, dighe in muratura a secco, dighe in terra. Opere complementari alle strutture di ritenuta

2) Opere di derivazione (traverse)

Traverse di tipo fisso

Traverse di tipo mobile (tipologie e regolazione delle paratoie)

Problemi di sifonamento: cenni sulla teoria della filtrazione nei mezzi porosi; soluzioni grafiche, analitiche ed empiriche

Opere complementari alle traverse di derivazione: bacini di calma, chiarificatori, sghiaiatori, sfioratori. Prese. Chiaviche

3) Opere di captazione (cenni)

Captazione di sorgenti

Emungimento da falde sotterranee

C) Usi industriali (produzione idroelettrica): cenni.

D) Funzione di collegamento e trasporto

1) Navigazione interna

Caratteristiche del trasporto idroviario e convenzioni internazionali sulla navigazione interna

Idrovie naturali: canalizzazione e regolarizzazione dei corsi d'acqua (leggi di Fargues)

Idrovie artificiali: scelta del tracciato planialtimetrico ed integrazione col reticolo idrografico naturale;

Opere complementari alle vie di navigazione: conche di navigazione, ponti-canale, impianti di sollevamento.

2) Navigazione marittima

Cenni sul regime meteo-marino: venti, onde, correnti, maree

Il moto ondoso: cenni su frangimento, rifrazione, diffrazione, riflessione; Tipologie dei porti interni ed esterni

Opere interne ai porti: bacini da carenaggio, scali di alaggio, pontili e muri di sponda, darsene

Opere esterne ai porti (moli, antemurali, dighe): opere a gettata, opere a parete verticale, opere di tipo misto.

### Testi di riferimento

DATEI C.: " Introduzione allo studio delle dighe ; sbarramenti in muratura ", Ed. Cortina, Padova

EVANGELISTI G.: " Impianti Idroelettrici ",(1° vol.), Ed. Patron, Bologna

FERRO G: " Costruzioni Marittime ",(2 voll.), Ed. CEDAM, Padova

Disponibili i materiali illustrativi presentati nel corso delle lezioni frontali

## Tipo testo

## Testo

### Obiettivi formativi

Il corso intende fornire le conoscenze essenziali circa le derivazioni con e senza regolazione dei deflussi. Sono presentate le principali tipologie di dighe previste dal Regolamento Nazionale apposito. Vengono introdotte le traverse fluviali di tipo fisso e mobile. Il corso fornisce poi le informazioni di base sulla navigazione marittima ed interna, con particolare riferimento alle infrastrutture che ne rendono possibili l'esercizio e lo sviluppo.

Conoscenze e capacità di comprendere:

Al compimento del corso, lo studente dovrà saper individuare le opportunità di regolazione dei deflussi e le tipologie idonee di sbarramento in relazione alla finalità dell'invaso e alle caratteristiche idrologiche del corso d'acqua e geomorfologiche della valle. Dovrà altresì poter valutare i dispositivi idonei alla tutela di spazi portuali dall'agitazione ondosa.

Competenze:

Lo studente dovrà saper affrontare il dimensionamento di massima, statico e idraulico, delle tipologie di dighe e di traverse, incluse le opere di difesa marittima, riconducibili agli schemi di calcolo più concisi.

Capacità comunicative:

Soprattutto attraverso le esercitazioni numeriche e la relativa rendicontazione tecnica, lo studente dovrà sviluppare la capacità di convogliare con efficienza le proprie idee ed opzioni progettuali attraverso un insieme di strumenti comunicativi, grafici, numerici e discorsivi, che ne rendano trasparente e riproducibile il percorso tecnico-scientifico seguito nel corso delle elaborazioni, dal dato iniziale al risultato finale.

La redazione del proprio resoconto dovrà potersi indirizzare contemporaneamente ai diversi possibili livelli di fruizione da parte degli interlocutori, dai committenti istituzionali ai destinatari più specificamente tecnici degli elaborati.

Capacità di apprendimento :

Il completamento del corso dovrebbe consentire allo studente non solo di sviluppare le specifiche conoscenze in materia infrastrutturale idraulica ma anche di iniziare ad approfondire la natura interdisciplinare dei temi relativi, che obbligano l'ingegnere, nell'ambito di una stessa azione progettuale, ad affrontare argomenti riconducibili al concorso di discipline fra loro distinte, sia che della loro conoscenza egli stesso sia detentore diretto, sia che ne siano titolari altre figure professionali. La pratica del dialogo e dell'interazione interdisciplinare e interprofessionale sarà una abilità specifica incoraggiata e rafforzata dalla attiva partecipazione al corso.

### Prerequisiti

E' necessaria una buona conoscenza di:

- idrostatica e idraulica a pelo libero
- idrologia
- geotecnica
- scienza delle costruzioni

Consigliate conoscenze di geologia tecnica e tecnica delle costruzioni. L'uso di Excel e Word è opportuno.

### Metodi didattici

La parte teorica del corso verrà illustrata mediante lezioni frontali avvalendosi della proiezione di lucidi.

Sono previste quattro esercitazioni numeriche che verranno introdotte in aula:

- verifica statica di una diga a gravità ordinaria
- verifica statica di una diga ad arco
- studio della regolazione mediante vaso artificiale
- studio idrologico di una derivazione senza regolazione dei deflussi

Ogni studente dovrà svolgere indipendentemente almeno due di tali esercitazioni per poter accedere all'esame finale.

### Altre informazioni

E' consigliata la regolare frequenza del corso.

## ***Tipo testo***

### **Modalità di verifica dell'apprendimento**

## ***Testo***

La verifica della preparazione avviene mediante esame orale, al quale lo studente accede dopo aver presentato in forma cartacea o magnetica lo sviluppo numerico e grafico di almeno due esercitazioni, con relativa relazione di commento.

Il peso della prova orale sulla valutazione finale vale il 90%, il restante 10% restando di pertinenza delle esercitazioni numeriche.



## Testi in inglese

### Tipo testo

### Testo

#### Lingua insegnamento

Italian

#### Contenuti

Introductory notes. General purpose of hydraulic structures. Water resource concept, resource/demand ratio. Water uses examined in the course:

- A) Municipal water supply,
- B) Agricultural supply,
- C) Industrial (hydropower generation),
- D) Transport and Navigation.

A-B) Municipal and Agricultural water supply : 1) Dams and Reservoirs, 2) Diversions and Offtakes, 3) Interceptions

1) Dams and Reservoirs: Regolamento Dighe, stresses over retention structures, design criteria, building, management and maintenance of dams. Gravity dams, arch dams, other concrete type dams. Earth dams, rockfill dams.

2) Diversions and offtakes: fixed weirs, movable floodgates,. Piping and heaving, saturated-unsaturated flow in porous media (analytical and empirical solutions). Levees, desilting basins, outlets.

3) Interceptions: spring interception, groundwater withdrawal.

C) Industrial use : hydropower generation : short outline  
D) Transport and Navigation

1) Inland navigation : features of inland transport, international treaties on inland navigation. Natural waterways: canalization and regularization of waterways, Fargues laws. Man-made waterways: design criteria and linkage to the natural network. Subsidiary works: locks, canal-bridges, pumping plants.

2) Sea Navigation

Short account on winds, waves, currents, tides. Phenomena of wave motion: breaking, shoaling, refraction, diffraction, reflection. Ports: piers, wharfs, docks.

#### Testi di riferimento

Suggested textbooks:

DATEI C.: " Introduzione allo studio delle dighe ; sbarramenti in muratura ", Ed. Cortina, Padova

EVANGELISTI G.: " Impianti Idroelettrici ",(1° vol.), Ed. Patron, Bologna

FERRO G: " Costruzioni Marittime ",(2 voll.), Ed. CEDAM, Padova

#### Obiettivi formativi

The course presents the basic knowledge about water diversions with and without flow regulation. The main types of dams are reviewed, according to the Italian Regolamento Dighe. Weirs and floodgates are presented. Some basic information is given about fluvial and coastal structures concerning inland and marine navigation.

Knowledge and understanding:

By the end of the course, students should be able to choose flow regulation opportunities with their adequate barrage types, according to aims of the reservoir, hydrology of the watercourse and geomorphology of the valley. Students should also be able to evaluate structures necessary for harbour protection from sea waves.

Applying knowledge and understanding:

Students should be able to directly develop static and hydraulic feasibility design of those types of dams and weirs (including maritime works) amenable to elementary computational frameworks.

Communication skill:

Mainly through numerical exercises and their technical reports, students should increase their ability to efficiently convey their own technical ideas and findings about the project. The logical and mathematical pathway between data and results should clearly be stated through the use and development of graphical, numerical and verbal communication tools.

## Tipo testo

## Testo

Different levels of readers should be learned how to be addressed, from institutional customers to technical users.

Learning ability :

The completion of the course should provide students not only with an increase of specific hydraulic infrastructure knowledge, but also with the grasp of the interdisciplinary nature of most of its subjects, compelling the engineer to deal, within the same project activity, with different disciplines. Fostering both interdisciplinary dialogue and interprofessional interaction should be an outcome of the course.

## Prerequisiti

A good grasp of the following topics is recommended:

- hydrostatics and open channel hydraulics
- hydrology
- geotechnics
- structure science

Some knowledge of geology and structure technique is also suggested. Some skill in using PC tools such as Excel and Word is recommended.

## Metodi didattici

The theoretical part of the course will be dealt with through frontal lectures, with the support of slides and videos projection.

Four numerical exercises will be introduced :

- stress analysis of a gravity dam
- stress analysis of an arch dam
- river flow regulation analysis through a multi-purpose reservoir
- statistical analysis of river diversion without flow regulation

At least two exercises should be completed autonomously by each student and produced on paper or magnetic support, in order to be admitted to the final oral examination.

## Altre informazioni

Lecture attendance is recommended

## Modalità di verifica dell'apprendimento

In order to take the final examination in oral form, at least two of the four numerical exercises must be produced in advance, on paper or magnetical support, including graphs, numerical tables and technical description. The evaluation splits into two parts: 90% goes to the oral examination and 10% to the numerical exercises.